

Lokal energiutredning 2007 for Skiptvet kommune



Til notater.

Forord

Denne rapporten presenterer den lokale energiutredningen for Skiptvet kommune. Lokale energiutredninger er et virkemiddel Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har innført for å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området, og derved bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet. Utredningen skal ikke være en plan eller gi noen anbefaling. Den skal være et underlag for aktører som ønsker å realisere aktuelle løsninger. Bakgrunn for energiutredningene finnes i NVEs forskrift som trådte i kraft 1.januar 2003

Områdekonsesjonæren, det vil si det lokale nettselskapet, er ansvarlig for at en lokal energiutredning utarbeides. Den første lokale energiutredningen ble utgitt i 2004, og Fortum Distribution AS har ansvar for den årlige oppdateringen. Det skal i tilknytning til oppdateringen holdes et offentlig møte hvor utredningen legges frem, referat fra dette møtet legges på selskapets hjemmeside, www.fortum.no.

Dersom det er innspill til utredningen kan utredningsansvarlig kontaktes, dette er Lars Nordevall i Fortum Distribution AS. Kontaktinformasjon finnes i vedleggsdelen under adresselister.

Departementene har myndighet gjennom energilovens § 7-6 til å gjennomføre og utfylle lovens og dens virkeområde, og Olje- og energidepartementet har gjennom NVE laget en forskrift om energiutredninger som trådte i kraft 1.januar 2003.

Kommunen skal i henhold til Plan- og bygningslovens § 2, 9 og 16 bidra til å bygge samfunnsriktige løsninger i kommunen. Det er ønskelig at den lokale energiutredningen kan bidra til eksempelvis å fremme hensiktsmessige løsninger for energi.

Innhold

1. Utredningsprosessen	6
2. Informasjon om kommunen	7
3. Dagens lokale energisystem	10
3.1. Infrastruktur for energi.....	10
3.1.1. Elektrisitet	10
3.1.2. Annen energi.....	11
3.2. Energibruk	11
3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere	11
3.2.2. Energibruk fordelt på brukergrupper	13
3.2.3. Fjernvarme	14
3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger	14
3.3. Vannbåren varme	16
3.4. Lokal energitilgang.....	16
3.4.1. Vannkraft.....	16
3.4.2. Biobrensel	16
3.4.3. Avfall	17
3.4.4. Spillvarme	17
3.4.5. Solenergi.....	17
3.4.6. Grunnvarme	17
3.5. Energiflyt i kommunen.....	18
4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen.....	19
4.1. Endring i befolkningstall	19
4.2. Husholdninger.....	19
4.3. Utvikling innen tjenesteytende virksomhet.....	20
4.4. Utvikling av industriell virksomhet.....	21
4.5. Konklusjon	21
5. Alternative løsninger.....	22
5.1. Bakgrunn for valg av områder	22
5.2. Utnyttelse av lokale energiressurser	22
5.3. Nye større bygg	22
5.4. Fjellshagen næringsområde.....	22
5.5. Boligfelt Skiptvet sentrum.....	22
6. Potensialet for nye små vannkraftverk.....	24
6.1. Potensial	24
6.1.1. Potensialet i Østfold og Akershus.....	24
6.1.2. Potensialet i Skiptvet.....	24
6.2. Planlagte utbygginger	24

Sammendrag

Som områdekonsesjonær skal Fortum Distribution AS lage lokale energiutredninger for alle kommunene hvor de eier distribusjonsnett. Det omfatter alle kommunene i Østfold med unntak av Fredrikstad, Hvaler, Trøgstad, Rakkestad, Råde og Rygge. Energiutredningene skal oppdateres hvert år, og dette er fjerde året de kommer ut. COWI AS har fått oppdraget med årets oppdatering.

Elektrisitetsnettet er godt utbygd i Skiptvet. Gjennomsnittskunden opplevde ca 1,6 avbrudd i strømleveringen i løpet av 2006, og strømmen var borte i til sammen 1,0 timer.

Totalt energibruk i kommunen var 49,9 GWh i 2005. Av dette var 35,0 GWh elektrisitet, 3,9 GWh fra petroleumsprodukter og 10,6 GWh fra biobrensel. Husholdningene stod for 67 % av energiforbruket i kommunen, tjenesteyting stod for 17 % og primærnæringen for 10 %.

Det er ingen vannkraftverk i drift i kommunen, og i følge NVE er ingen vannkraftverk under planlegging i kommunen. Det er potensial for mer utnyttelse av biobrensel og solenergi i Skiptvet.

Med de forutsetninger som er gjort i dette arbeidet, kan man anta en økning i energiforbruket i kommunen på omtrent 9 GWh fram mot 2025. Det er forbruket av energibærerne elektrisitet og biobrensel som forventes størst økning, og dette skjer i hovedsak i brukergruppene husholdninger og tjenesteytende sektor.

Områder som kommunen vil satse på er Fjellshagen, Finland og Idrettsåsen. Fjellshagen legges til rette for nyetablering av bedrifter, mens Finland og Idrettsåsen skal bygges ut med boliger. Med enkle tiltak som bygging av lavenergiboliger, energioppfølging i større bygg, bruk av varmepumper eller vannbårne system i boliger kan man redusere økningen i energiforbruket.

I følge NVE er det potensial for to mikrokraftverk i kommunen.

1. Utredningsprosessen

Som områdekonsesjonær skal Fortum Distribution AS utarbeide, årlig oppdatere og offentliggjøre en lokal energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde. Dette er forankret i Energilovens § 5B-1 med tilhørende *Forskrift om Energiutredning* utgitt av NVE januar 2003.

For å forebygge mulige misforståelser knyttet til prosessen og resultatene av denne, opereres det i forskriften med *energiutredning*, ikke *energiplan*. Med dette vil en formidle at resultatet skal være en støtte for beslutninger og ikke beskrive konkrete tiltak som skal gjennomføres.

Hensikten med lokale energiutredninger er i følge NVE å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området. Dette for å få mer varierte energiløsninger i kommunen, og slik bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemene.

Første energiutredning forelå høsten 2004, og denne utgaven er den tredje årlige oppdateringen. Fortum Distribution AS har satt de lokale energiutredningene ut på anbud. Arbeidet med 2007-versjonen ble tildelt COWI AS. COWI er et frittstående flerfaglig rådgiverkonsern med lang erfaring innen blant annet fagområdene energi, enøk, fjernvarme, bioenergi, byggeteknikk, byggtekniske fag og vann og avløp. COWI AS er en del av COWI-gruppen som eies av det danske rådgiverselskap COWI A/S.

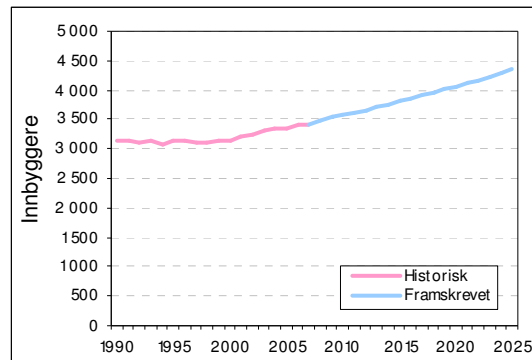
Denne oppdatering er i hovedsak basert på fjorårets rapport. Det er innhentet oppdatert informasjon fra blant andre netteier, SSB og fjernvarmeselskaper. Det har i utredningsarbeidet vært avholdt møter mellom Fortum Distribution og COWI. I tillegg har det vært telefonisk kontakt mellom COWI og kommunen.

For å gjøre utredningen mer konsentrert er stoff av mer generell art lagt til en vedleggsdel. I kapitler i denne utredningen der det finnes mer informasjon i vedleggsdelen, henvises det til spesifikke vedlegg.

2. Informasjon om kommunen

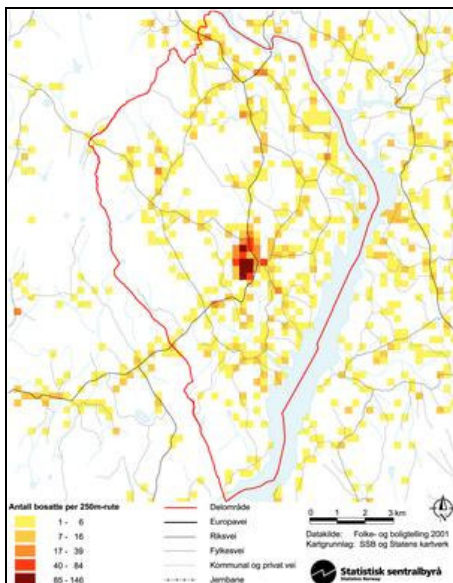
Befolkning

Pr 1. januar 2007 hadde Skiptvet kommune 3 413 innbyggere. De siste årene har befolkningsutviklingen variert mellom 0,3 og 1,3 % årlig vekst. Statistisk Sentralbyrå (SSB) forventer i sitt alternativ med middels nasjonal vekst at befolkningen i kommunen skal vokse med 1,4 % årlig i årene framover. Se Figur 1. Til sammenligning har innbyggertallet i Østfold økt med mellom 0,6 og 0,8 % de siste årene, og SSB forventer en årlig økning på 0,8 % framover.



Figur 1 Befolkningsutvikling

folkingsstruktur



Figur 2 Bosetningsmønster i 2001

I 2006 bodde 42 % av befolkningen i kommunen i tettbygd strøk. Til sammenligning bodde 83 % av innbyggerne i Østfold og 78 % av innbyggerne i landet i tettbygde strøk. Kartet i Figur 2 viser bosetningsmønsteret i Skiptvet kommunen.

Andelen av husholdningene i kommunen som bor i eneboliger var 79 % i 2001, se Tabell 1. Dette er over landsgjennomsnittet som var på 57 %. En stor andel eneboliger i kommunen vil generelt føre til at boligarealet pr person blir relativt stort, og energibehovet til oppvarming øker. 30 % av husholdningene besto av én person. Tilsvarende tall for Østfold er 36 %, og for hele landet er det 38 %. Gjennomsnittlig antall personer pr husholdning var 2,4, dette er litt over landsgjennomsnittet på 2,3. Husholdningene i Norge blir generelt mindre og mindre. Dette gjør at det blir flere boliger, og samlet boligareal øker. Dermed brukes det også mer energi til oppvarming av boliger.

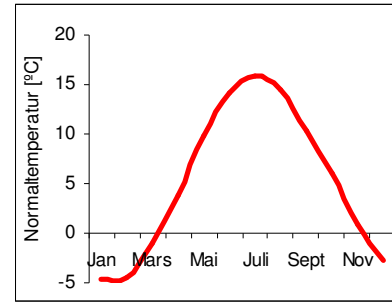
77 % av husholdningene i kommunen eier sin egen bolig. Eiere av egen bolig har større incentiver for å iverksette energisparende tiltak enn leietakere. Da investerer man i egen eiendom, og man forventer kanskje å bli boende en stund slik at man får glede av investeringen. Energisparende tiltak vil også være med på å øke salgsverdien til en bolig.

Boligtype	Skiptvet	Østfold	Norge
Enebolig	79 %	60 %	57 %
Rekkehus	12 %	12 %	13 %
Lavblokk	2 %	14 %	8 %
Blokk	0 %	10 %	18 %
Forretningsbygg	6 %	4 %	3 %

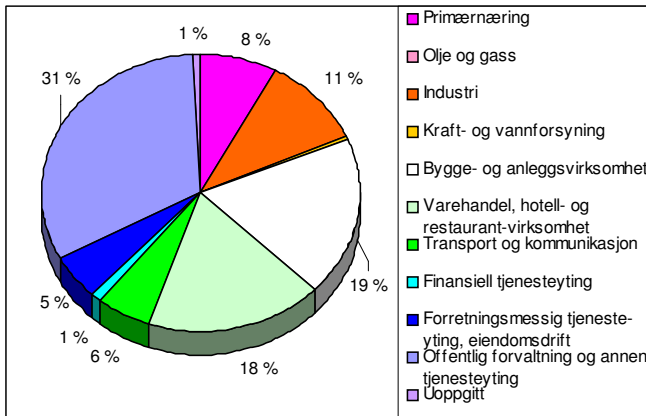
Tabell 1 Bebyggelse i Skiptvet i 2001

Klimatiske forhold

Skiptvet kommune er en innlandskommune med en relativt varm sommer og kald vinter. Figur 3 viser hvordan normaltemperaturen utvikler seg over året. Gjennomsnittstemperaturen ligger på 5,2 °C og det kommer 800 millimeter nedbør i et gjennomsnittså.



Figur 3 Normaltemperatur



Figur 4 Sysselsetting i 2006

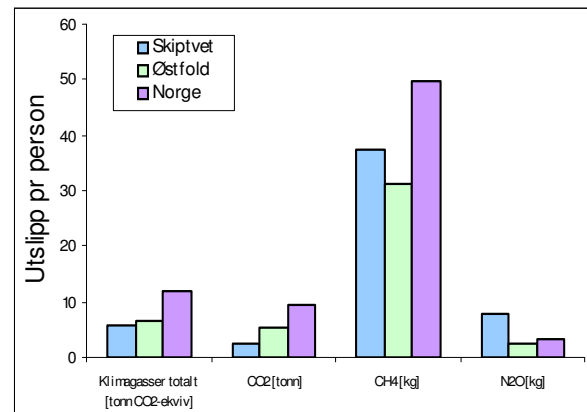
Næringsliv

I Skiptvet kommune er offentlig tjenesteytende sektor den største næringen målt etter antall ansatte. Figur 4 viser at 31 % av de sysselsatte i kommunen jobber innen denne sektoren. Bygge- og anleggsvirksomhet samt varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet er også viktige sektorer i kommunen.

Utslipp av klimagasser

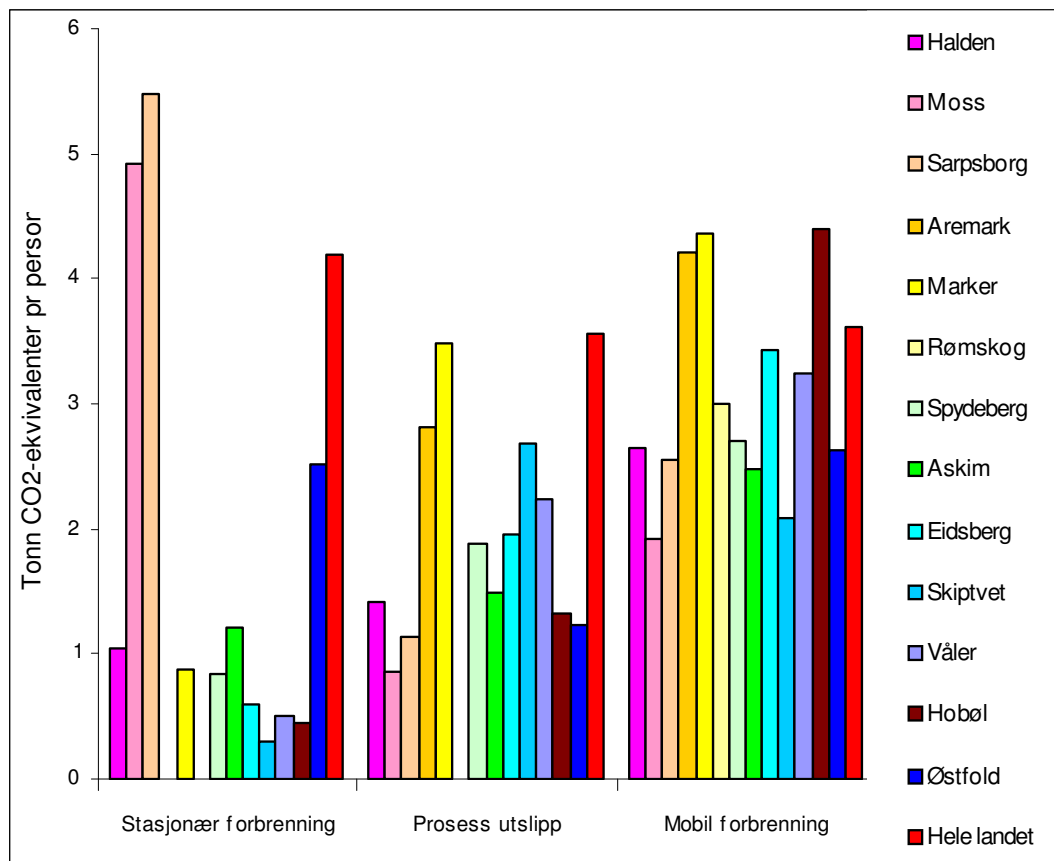
Kyoto-avtalen legger føringer for hvor store utslipp av klimagasser de forskjellige landene som har ratifisert avtalen kan ha. Norge kan etter avtalen øke utslippene av klimagasser med 1 % i forhold til utslippene i 1990. Avtalen trådte i kraft 16. februar 2005.

I perioden 1990 – 2003 økte utslippene av klimagasser i Norge med 8 %. Det antas at innen 2010 vil økningen være oppe i 23 % dersom man ikke setter inn tiltak for å redusere utslippene.



Figur 5 Utslipp av klimagasser i 2005

Figur 5 viser utslippene av klimagasser pr person i 2005 i Skiptvet sammenlignet med Østfold og Norge. I diagrammet inkluderer utslippene i Norge også utslipp fra olje- og gassvirksomhet på sokkelen og skip i havområdene. Hvis man summerer utslippene fra alle kommunene og deler dette på antall innbyggere blir utslippene totalt 8 tonn CO₂-ekvivalenter pr innbygger. Det totale utslippet pr person er mindre i kommunen enn gjennomsnittsutslippet både i fylket og landet. Det gjelder også for klimagassen CO₂. Utslipp av CH₄ er høyere enn for Østfold og lavere enn landsgjennomsnittet. Utslippene fra N₂O er høyere i kommunen enn gjennomsnittet i både Østfold og Norge, men denne klimagassen gir et lite bidrag til det totale utslippet.



Figur 6 Klimautslipp fordelt på kilder i 2005

Figur 6 viser utslipp pr person fra stasjonær forbrenning, prosess og mobil forbrenning i kommunene, i Østfold og for hele Norge. Vi ser at Skiptvet har lave klimautslipp fra både stasjonær og mobil forbrenning. Prosessutslippene i Skiptvet kommune er større enn fylkesgjennomsnittet, men lavere enn landsgjennomsnittet.

3. Dagens lokale energisystem

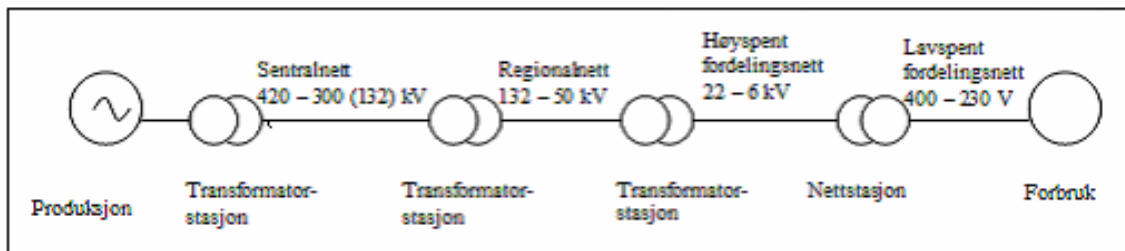
3.1. *Infrastruktur for energi*

Infrastrukturen for energi inkluderer blant annet elektrisitetsnettet, fjernvarmenettet og rørettet for gassdistribusjon.

3.1.1. Elektrisitet

Elektrisitetsnettet i Norge deles inn i tre nivåer:

- ✓ Sentralnettet dekker hele landet og overfører kraft mellom landsdelene. Spenningen ligger på 420 kV, 300 kV og 132 kV. Grunnen til den høye spenningen er blant annet at det gir lavere tap ved overføring av kraft. Statnett SF eier ca 85 % av sentralnettet.
- ✓ Regionalnettet fører kraften fra sentralnettet og fram til transformatorstasjonen i forbruksområdet. Spenningsnivået er 50 kV, 66 kV og 132 kV. Noe av regionalnettet eies av Statnett, men mesteparten eies av de lokale anleggskonsesjonærene.
- ✓ Distribusjonsnettet, også kalt fordelingsnettet, frakter elektrisiteten den siste strekningen inn til forbruker. Høyspent fordelingsnettet har opp til 22 kV spenning, mens det lavspente fordelingsnettet har en spenning på 230 V eller 400 V.



Figur 7 Skisse av elektrisitetsnettet

Figur 7 viser en illustrasjon av elektrisitetsnettet i Norge.

Distribusjonsnettet i Skiptvet kommune blir forsynt fra en trafostasjon ved idrettshallen i sentrum. Fra trafostasjon er det et distribusjonsnett på 21 kV frem til nettstasjoner i nrområdet til hver enkelt forbruker. Det er god kapasitet på høyspentnettet.

Tabell 2 på neste side viser hovedtallene fra Fortum Distributions avbruddsstatistikk for årene 2003 – 2006. Statistikken er delt opp i 12 kommuner i tillegg til kommunedel Onsøy i Fredrikstad. Statistikken viser hvor mange avbrudd det er registrert pr rapporteringspunkt (trafo), hvor lenge avbruddene totalt har vart i timer pr rapporteringspunkt og hvor mange prosent ikke levert energi på grunn av avbrudd utgjør i forhold til total levert energimengde. Avbrudd som registreres må ha en varighet på mer enn 3 minutter.

Tabellen viser at antall avbrudd i Skiptvet var lavest i 2003, 2004 og 2006, og høyest i 2005. Antall avbrudd i 2005 var over landsgjennomsnittet, mens verdiene i de tre andre årene lå under. Den samme tendensen ser vi for avbruddenes varighet. Prosentandel ikke levert energi hadde et minimum i 2006, og var da lavere enn gjennomsnittet i Fortum Distribution sitt konsesjonsområde og i landet som helhet.

Tabell 2 Avbruddsstatistikk Fortum Distribution AS og Norge i perioden 2003-2006

Kommune	Antall avbrudd/ rapporteringspunkt				Varighet totalt timer/ rapporteringspunkt				Ikke levert energi i % av levert energi			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Aremark	7,7	8,4	8,0	3,6	20,5	26,2	27,9	4,6	0,265	0,365	0,263	0,041
Askim	1,2	1,1	0,8	0,6	3,9	0,9	1,2	0,5	0,014	0,008	0,003	0,003
Eidsberg	4,5	3,5	4,2	1,4	14,9	3,4	9,8	1,5	0,142	0,025	0,078	0,019
Fredrikstad, Onsøy	2,0	2,2	1,9	2,5	2,8	2,9	1,9	2,4	0,020	0,019	0,013	0,017
Halden	3,1	2,9	3,9	2,2	5,9	2,7	6,6	2,8	0,025	0,009	0,022	0,013
Hobøl	9,8	4,7	5,0	1,3	16,9	3,9	10,2	2,8	0,189	0,046	0,076	0,026
Marker	7,2	9,3	7,2	1,9	12,9	10,7	14,6	1,3	0,150	0,096	0,165	0,012
Moss	1,0	0,4	0,8	0,6	2,8	0,4	1,0	0,7	0,006	0,004	0,006	0,006
Rømskog	6,2	12,3	6,1	6,6	11,2	13,6	16,8	16,4	0,174	0,131	0,189	0,236
Sarpsborg	2,7	3,3	2,7	1,4	3,1	2,6	4,0	1,8	0,021	0,011	0,021	0,009
Skiptvet	2,5	2,0	6,3	1,6	4,0	1,5	10,6	1,0	0,043	0,015	0,077	0,010
Spydeberg	6,5	1,0	3,7	1,3	11,1	0,5	9,7	1,3	0,075	0,006	0,072	0,009
Våler	8,7	5,2	11,5	2,8	16,7	2,4	17,1	3,2	0,220	0,023	0,229	0,066
Fortum Distribution	3,8	3,3	3,9	1,7	7,5	3,6	7,2	2,0	0,040	0,016	0,033	0,012
Norge	3,5	2,9	3,0	3,0	5,4	3,6	4,0	4,2	0,020	0,015	0,013	0,015

3.1.2. Annen energi

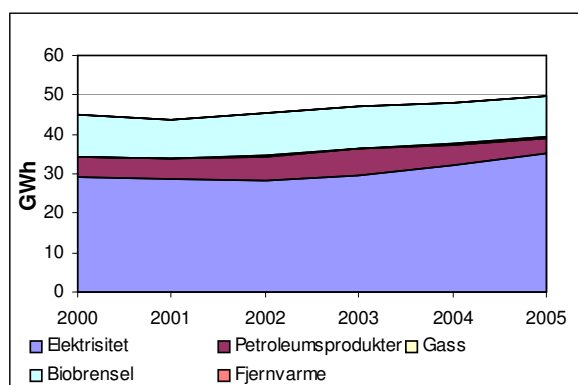
Det er ikke etablert fjernvarmedistribusjon i Skiptvet.

3.2. Energibruk

Data for energiforbruk er hentet fra SSB og Fortum Distribution AS. Dataene er fordelt på brukergrupper og temperaturkorrigert. Se Vedlegg B for en nærmere beskrivelse av hvordan dataen er bearbeidet.

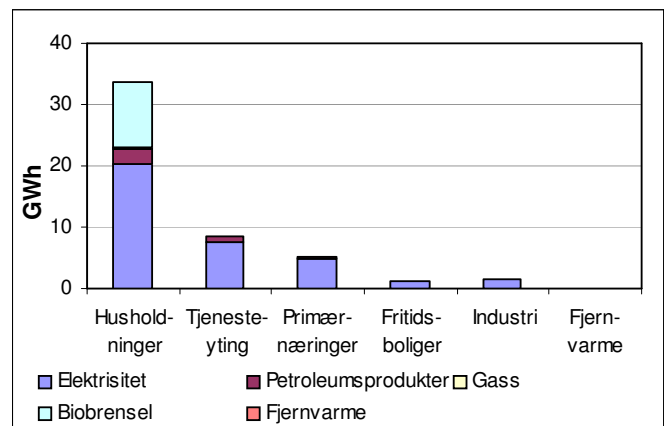
3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere

Figur 8 viser hvordan forbruket av energi, fordelt på de forskjellige energibærerne utviklet seg fra år 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket har hatt en økning i perioden med en forbruksbunn i 2001. Elektrisitet utgjør den største andelen av forbruket og økte forbruket fra 29 GWh i 2000 til 35 GWh i 2005. Forbruket av gass og biobrensel har vært stabilt gjennom perioden, mens det var en nedgang i bruken av petroleumsprodukter fra 2004 til 2005.



Figur 8 Utvikling i bruk av energibærere i 2005

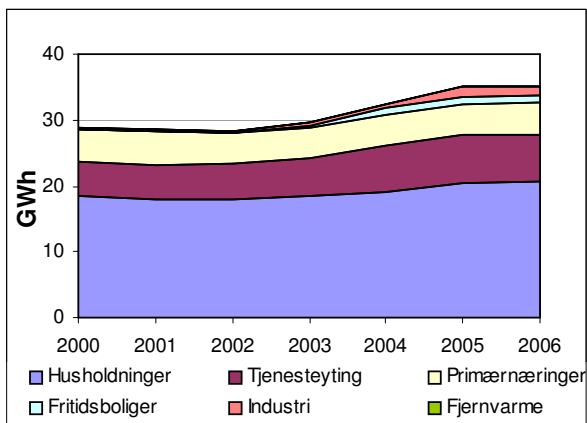
Figur 9 viser forbruket av de forskjellige energibærerne i 2005 fordelt på brukergruppene. Husholdninger utgjør den største brukergruppen i Skiptvet, og stod for 67 % av det totale energiforbruket i kommunen. Denne gruppen dekker størsteparten av energibehovet sitt med elektrisitet, mens 31 % av behovet dekkes med biobrensel og 8 % med petroleumsprodukter. Tjenesteytende sektor, primærnærings og industrien bruker mest elektrisitet, men også noe petroleumsprodukter. Fritidsboliger benytter kun elektrisitet. Det er ikke registrert fjernvarmeproduksjon i kommunen.



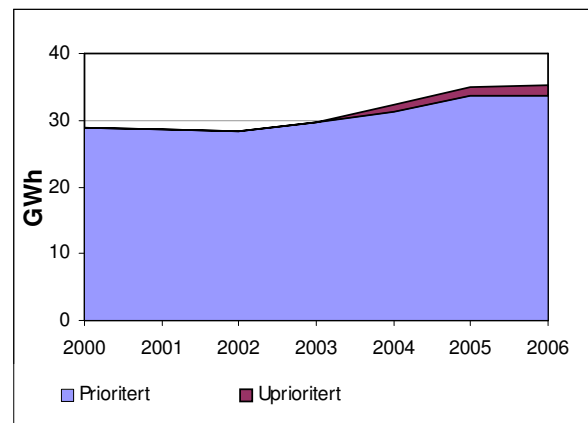
Figur 9 Brukergruppenes forbruk i 2005

Elektrisitet

Figur 10 viser forbruket av elektrisitet i brukergruppene i perioden 2000 – 2006. Elektrisitetsforbruket har økt i perioden, med en forbruksbunn i 2001 og 2002. Forbruket innen husholdninger, tjenesteytende sektor og industri var større i 2006 enn i 2000, mens elektrisitetsforbruket for primærnærings var uendret. Forbruket for fritidsboliger og industrien økte i slutten av perioden. Figur 11 viser fordelingen på prioritert og uprioritert kraft. Det er ikke registrert forbruk av uprioritert elektrisitet før i 2003.



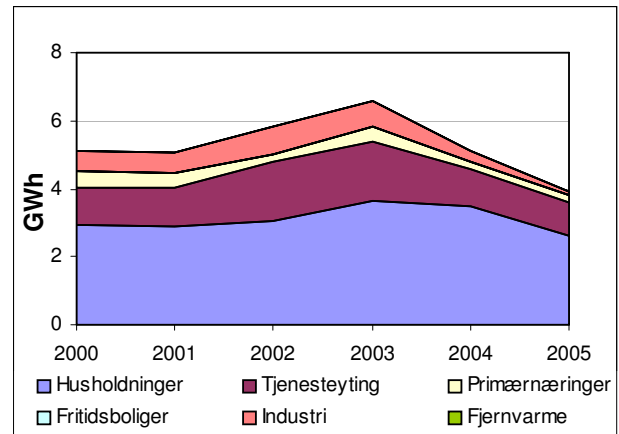
Figur 10 Forbruk av elektrisitet i brukergruppene



Figur 11 Prioritert og uprioritert elektrisitet

Petroleumsprodukter

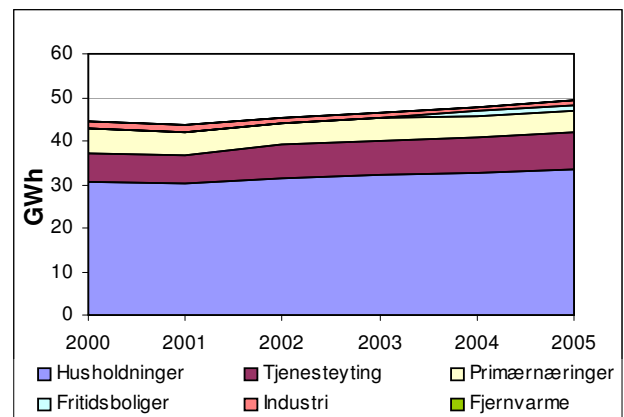
I Figur 12 ser man hvordan forbruket av petroleumsprodukter har utviklet seg fra 2000 til 2005. Vi ser at det totale forbruket har variert i perioden, med en forbrukstopp i 2003. Fra 2003 til 2005 hadde alle brukergruppene en forbruksreduksjon. Det er husholdninger og tjenesteyting som utgjør de største brukergruppene av petroleumsprodukter.



Figur 12 Forbruk av petroleumsprodukter i brukergruppene

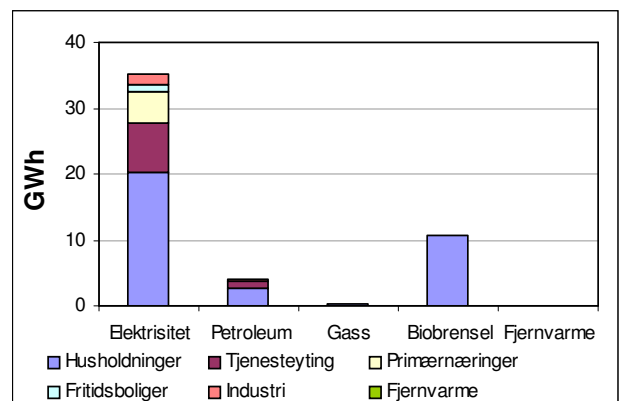
3.2.2. Energibruk fordelt på brukergrupper

Figur 13 viser hvordan forbruket til de forskjellige brukergruppene har utviklet seg i perioden. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at forbruket i husholdningene, tjenesteytende sektor og fritidsboliger har økt noe. Husholdningene har vært den største forbrukeren av energi i kommunen gjennom hele perioden. Forbruket til primærnæringsen har gått noe ned, mens det i industrien var uendret energiforbruk i perioden.



Figur 13 Utviklingen i brukergruppenes energiforbruk

Figur 14 viser hvor mye av forbruket av de forskjellige energibærerne brukergruppene stod for i 2005. Elektrisitet var den mest brukte energibæreren, og dekket 70 % av det totale energibehovet i kommunen. Husholdningene stod for 59 % av elektrisitetsforbruket i kommunen. Tjenesteytende sektor og primærnæringsen brukte også en del elektrisitet. Forbruket av petroleumsprodukter og gass fordelte seg i hovedsak på husholdninger og tjenesteytende sektor. Biobrensel ble kun benyttet i husholdningene.

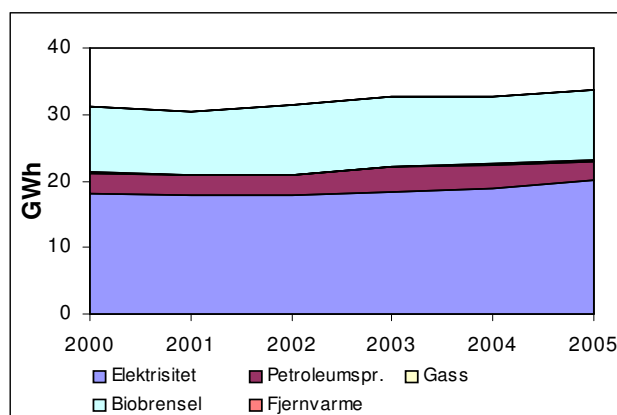


Figur 14 Bruk av energibærere i 2005

Husholdninger

Husholdningene hadde et energiforbruk på 33 GWh i 2005, og stod dermed for 67 % av det totale energiforbruket i Skiptvet kommune. Figur 15 viser hvordan forbruket i husholdningene har utviklet seg fra 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket har økt i perioden, med hadde en forbruksbunn i 2001.

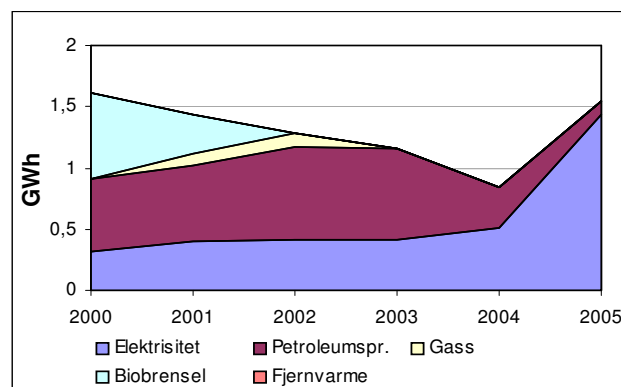
Elektrisitet er den mest brukte energibæreren i husholdningene, og elektrisitetsforbruket økte også fra 2000 til 2005. I 2005 dekket elektrisitet 60 % av energibehovet mens biobrensel dekket 31 %. Forbruket av petroleumsprodukt, gass og biobrensel var også forholdsvis stabilt i perioden.



Figur 15 Energibruk i husholdninger

Industri

Figur 16 viser hvordan utviklingen i energiforbruket i industrien har vært. En mindre andel av forbrukstallene er temperaturkorrigert, da man regner med at kun en liten del av forbruket vil være avhengig av temperaturen. Industrien i Skiptvet benyttet biobrensel i 2000 og 2001, og gass i 2001 og 2002. Forbruket av elektrisitet har økt gjennom hele perioden, og hadde nesten en tredobling fra 2004 til 2005. Forbruket av petroleumsprodukter økte frem mot 2003 før det fikk en reduksjon i 2004 og 2005.



Figur 16 Energibruk i industrien

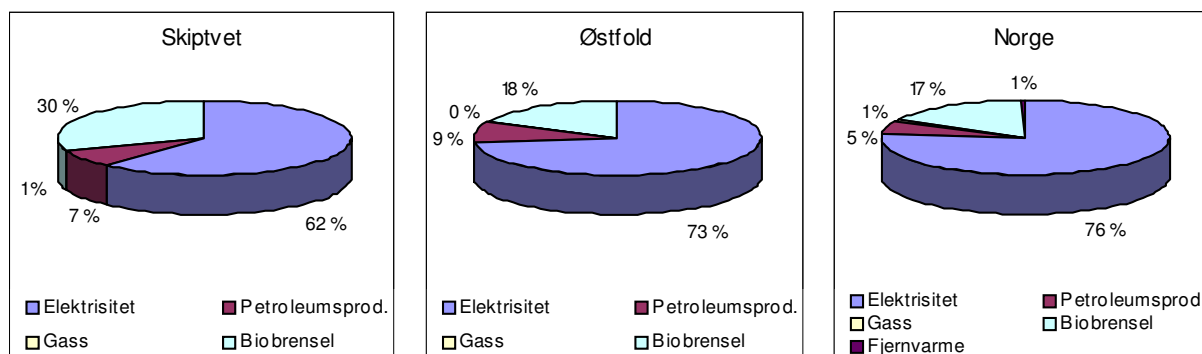
3.2.3. Fjernvarme

Det er ikke registrert fjernvarme i Skiptvet kommune.

3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger

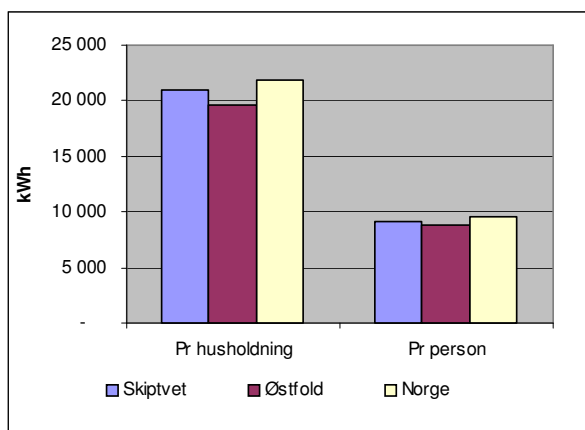
Det vil være interessant å kunne sammenligne forbruket av energi i husholdningene i Skiptvet kommune med resten av fylket og hele landet. Dette kan gjøres ved å bruke enkle indikatorer for energibruk i husholdningene.

Fortum Distributions områdekonsesjon omfatter de fleste kommunene i Østfold unntatt Fredrikstad med unntak av kommunedel Onsøy, Hvaler, Rakkestad og Trøgstad, Rygge og Råde. Forbruket i disse kommunene er derfor ikke tatt med her. I denne sammenhengen betyr forbruket Østfold dermed forbruket i de kommunene i Østfold som omfattes av Fortum Distributions konsesjonsområde.



Figur 17 Energiforbruk i husholdninger i Skiptvet, Østfold og Norge fordelt på energibærere i 2005

Diagrammene i Figur 17 viser hvordan forbruket i husholdningene i henholdsvis kommunen, fylket og landet fordeler seg på energibærerne. Vi ser at i Skiptvet bruker husholdningene en mindre andel elektrisitet og en tilsvarende større andel biobrensel enn både Østfold og Norge. Petroleumsforbruket i Skiptvet utgjør en større andel enn i Norge som helhet, men en mindre andel enn i Østfold.



Figur 18 Energibruk i husholdningene i Skiptvet, Østfold og Norge i 2005

Figur 18 sammenligner energibruk i husholdningene pr innbygger og pr husholdning i kommunen, fylket og landet. Fylket omfatter i denne sammenheng forbruket i de kommunene i Østfold som omfattes av Fortum Distributions konsesjonsområde. Energiforbruket er temperaturkorrigert.

Forbruket pr husholdning og pr person er større i Skiptvet kommune enn i Østfold, men mindre enn Norge, noe av dette kan skyldes den høye andelen av eneboliger i kommunen.

3.3. Vannbåren varme

Vannbåren varme har en stor fordel i forhold til tradisjonell elektrisk oppvarming. Vannbåren varme gir større mulighet til å endre oppvarmingskilde. Dette har blitt mer aktuelt de senere år, ettersom strømprisen har økt. Utbredelse av vannbåren varme i bolighus, har også økt i takt med strømprisene. I 1997 ble det installert vannbåren varme i 11,5 % av alle nybygde eneboliger i Norge. I dag har andelen økt til ca 45 %. Dette tyder på en utvikling mot et mer energifleksibelt sluttbrukermarked. Det er ikke gjort egen undersøkelse for Skiptvet kommune.

Fra SSB sin folke- og bolig telling i 2001, går det fram at andelen boliger i kommunen som har vannbårne varmeanlegg, enten i form av gulvvarme eller radiatorsystemer, ligger på ca 14 %.

Det er imidlertid for næringsbygg og større boligkomplekser at fleksibel oppvarming kan få størst betydning i forhold til utbygging av ny infrastruktur. Statistikkgrunnlaget for oppvarmingssystemer i næringsbygg er mangelfull. Imidlertid kan vi lese av den kommunevise energistatistikken, at stasjonær forbrenning av petroleumsprodukter og gass innen tjenesteyting og industri i 2004, utgjorde 1,5 GWh i Skiptvet. Dersom vi i tillegg supplerer med elektrisitet levert til elektrokjeler, vil vi kunne få en pekepinn på hvor stort det fleksible forbruket er i kommunen. For næringsbygg er dette da i hovedsak energibruk i vannbårne anlegg (sentralvarmeanlegg). Energibruk til elektrokjeler i 2005 var 1 GWh.

3.4. Lokal energitilgang

Dette kapitlet tar for seg mulige energikilder i Skiptvet kommune. Mer generell informasjon om energikilder finnes i vedlegg C.

3.4.1. Vannkraft

Vannkraft deles gjerne inn i store og små vannkraftverk. Store vannkraftverk har installert effekt over 10 MW. Vannkraftverk under 10 MW kalles små vannkraftverk, og deles opp i mikro-, mini- og småkraftverk.

Det er ingen kraftverk i kommunen, verken over eller under 10 MW installert effekt. Det er ikke søkt NVE om konsesjon til å bygge ut vannkraftverk i Skiptvet kommune. NVE har funnet to potensielle mikrokraftverk i kommunen, se kapittel 6 for mer informasjon om potensialet for nye småkraftverk.

3.4.2. Biobrensel

I følge SSB ble 450 m³ ved til brensel avvirket for salg i 2004 i Skiptvet. Energimengden i denne veden er omtrent 0,9 GWh. Til sammenlikning ble 10,6 GWh biobrensel brukt i husholdningene samme år. Vedforbruket beregnes ut fra resultater fra SSBs Forbrukerundersøkelser, Levekårsundersøkelser og Folke- og bolig tellingen 2001. Det kan derfor være noe usikkerhet ved tallene.

I Norge generelt er tilveksten av skog større enn hogsten. Mange steder er tilveksten så stor at skogen er i ferd med å gro igjen. Det betyr at det er store muligheter for å bruke mer biomasse fra skogen til energiformål. Det er ikke tilgjengelig informasjon om hvor mye biomasse man kan ta ut av skogen i Skiptvet på en forsvarlig måte. Mer informasjon om biobrensel finnes i vedlegg C.1.



Figur 19 Vedkubber

3.4.3. Avfall

Tabell 3 viser hvor mye husholdningsavfall som produseres pr innbygger og andel som gjenvinnes til energi i forbrenningsanlegg i henholdsvis Skiptvet kommune, Østfold og Norge. Vi ser at Skiptvet produserer mindre husholdningsavfall pr person enn gjennomsnittet både i Østfold og Norge. Husholdningsavfall gjenvinnes i form av ombruk, materialgjenvinning, kompostering og forbrenning. Det vil i denne utredningen kun tas for seg forbrenningsmengdene. 51 % av husholdningsavfallet i Skiptvet kommune ble energigjenvunnet i forbrenningsanlegg i 2005, dette utgjør 1,5 GWh. Skiptvet kommune ligger over både lands- og fylkesgjennomsnittet i å utnytte avfall til energigjenvinning.

Tabell 3 Avfallsstatistikk 2005

Statistikk 2005	Skiptvet	Østfold	Norge
Husholdningsavfall [kg/person]	276	351	400
Til energigjenvinning [%]	53	45	40

Som følge av Norges medlemskap i EØS er vi forpliktet til å følge EUs direktiver om avfallshåndtering. Fra 2009 blir det derfor forbudt å deponere brennbart avfall også i Norge. Dette innebærer at avfallsbransjens nåværende infrastruktur med deponier ikke vil være tilstrekkelig for å løse avfallsproblemet. Dersom det husholdningsavfallet som ikke forbrennes i dag utnyttes i forbrenningsanlegg, vil Skiptvet kommune kunne produsere 1,3 GWh ekstra pr år. For ytterligere informasjon om energigjenvinning fra avfall, se vedlegg C.2.

3.4.4. Spillvarme

Spillvarme er overskuddsvarme fra blant annet industrien og prosessbedrifter, som benyttes som en varmekilde. Det er ikke tilgjengelig informasjon om spillvarmeprodusenter i Skiptvet kommune. Det står mer om spillvarme i vedlegg C.3.

3.4.5. Solenergi

Energien fra sola kan utnyttes til flere energiformål. Dette kan være solcellepanel som produserer elektrisitet, solfangere som varmer opp vann eller direkte solinnstråling til belysning og oppvarming. I Skiptvet kommune er det potensial for solcellepanel, solfangere og passiv solvarme i sommerhalvåret. Det står mer om solenergi i vedlegg C.4.

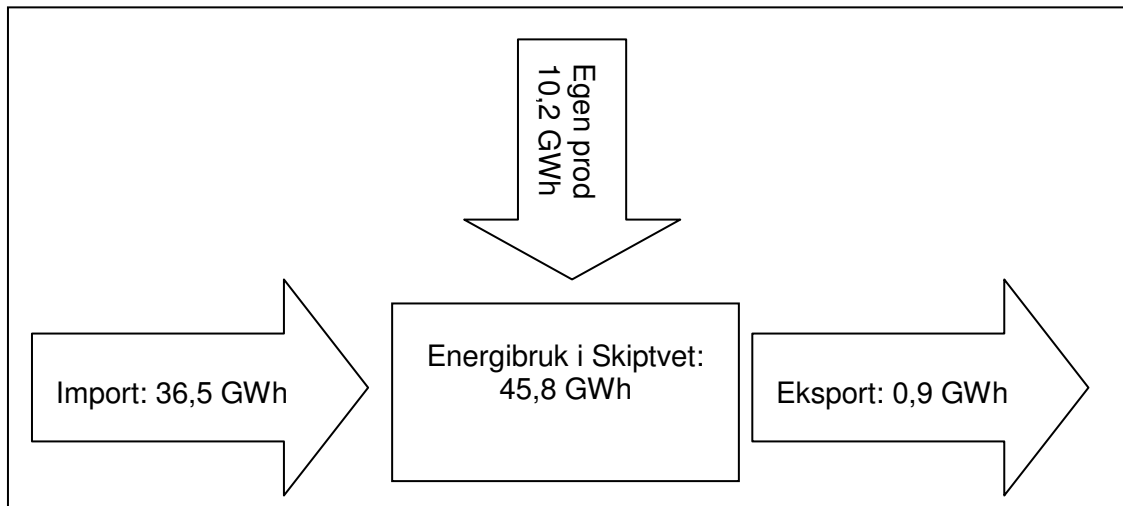
3.4.6. Grunnvarme

Grunnvarme kan utnyttes ved at varmen i grunnen, fjellet eller grunnvann benyttes til oppvarming ved hjelp av varmepumper. Disse teknologiene beskrives nærmere i vedlegg C.5.

Norges Geologiske Undersøkelser har offentliggjort en liste over brønner som bruker grunnvarme i dag. I følge denne oversikten er det ingen grunnvarmeanlegg i Skiptvet kommune.

3.5. Energiflyt i kommunen

Figur 20 viser energiflyten i Skiptvet i 2005. Det produseres 10,2 GWh biobrensel i kommunen. 9,3 GWh ble brukt i Skiptvet, resten ble sendt ut av kommunen. 32,7 GWh elektrisitet, 3,5 GWh petroleumsprodukter og 0,3 GWh gass ble importert til kommunen i 2005.



Figur 20 Energiflyt i kommunen i 2005

4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen

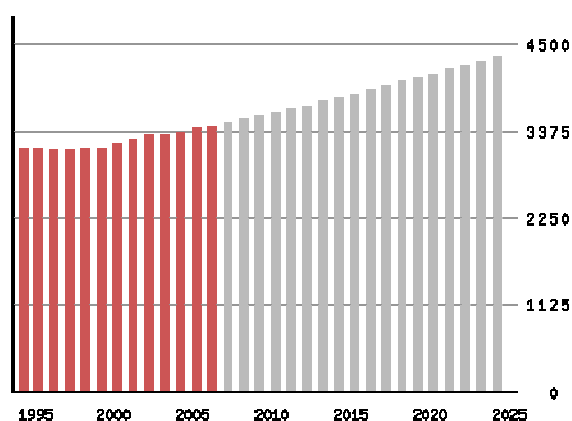
Fremtidig energibruk vil først og fremst bli påvirket av

- ✓ Befolkningsutvikling
- ✓ Utvikling av husholdningenes energiforbruk
- ✓ Utvikling innen tjenesteytende virksomhet (både offentlig og privat)
- ✓ Utvikling av industriell virksomhet.

4.1. Endring i befolkningstall

Energiforbruk har en direkte sammenheng med befolkningstallet. Statistisk Sentralbyrå (SSB) har utarbeidet nye fremskrivninger frem til 2025. Disse er laget på kommunenivå, og inndelt i ulike vekstrater (høy, middels og lav). I de lokale energiutredningene har vi valgt å benytte middels vekstrate, se Figur 21.

I Skiptvet var det pr 1.1.2007 3 413 innbyggere. Utviklingen i folketall tyder på en gjennomsnittlig årlig økning på ca 50 personer i årene 2008-2025.



Figur 21 Folkemengde 1995-2007 og framskrevet 2008-2025

4.2. Husholdninger

Husholdningenes energiforbruk varierer med flere faktorer. Noen av dem er beskrevet her.

✓ Enmannshusholdninger versus flermannshusholdninger
Samfunnet beveger seg i retning av flere enmannshusholdninger. For eksempel bor nær halvparten av Oslos innbyggere i enmannshusholdninger. Et annet eksempel er Bærum. Der var det 3,25 personer bosatt pr husholdning i 1960. For 1980 var tilsvarende tall 2,65, mens det i 2004 var 2,38. I Skiptvet lå gjennomsnittet i 2001 på 2,4 personer pr bolig. Utviklingen peker i retning av større oppvarmet flate pr person (alle trenger for eksempel kjøkken og bad uansett hvor mange som bor i husholdningen) og økt energiforbruk i forbindelse med oppvarming av vann (flere varmtvannsberedere), varmekabler i gulv, med mer. Tallene viser imidlertid også en utflatende tendens i energiøkningen de senere år. Dermed er det mye som taler for å legge dagens forholdstall, det vil si 2,4 personer pr husholdning, til grunn for fremtidige prognoser.

✓ Boligareal pr person
I de siste tiår har disponibelt boligareal pr person økt. Dermed har også varmebehovet økt.

✓ Komfortnivået
Kravet til gjennomsnittlig romtemperatur har blitt noe høyere over tid, dermed har varmebehovet økt.

✓ Byggteknisk standard / energieffektivitet

Tekniske egenskaper, i første omgang boligenes isolasjonsevne og energieffektivitet knyttet til oppvarmingssystem(er), er i stor grad bestemmende for energiforbruket. Innføring av EUs bygningsenergidirektiv, samt nye byggeforskrifter fra 2007, vil påvirke energieffektiviteten i husholdningene. Særlig vil energieffektiviteten for nye bygg bli forbedret i forhold til dagens situasjon.

✓ Følsomhet for energipris

Prissvingningene vinteren 2003 førte til en forbruksreduksjon, mest av midlertidig karakter. Strømprisen økte fokus mot alternative oppvarmingsmåter, i første rekke vedfyring. Myndighetenes støttetiltak gjennom Enova SF bidro til en betydelig salgsøkning av luft-til-luft varmpumper. Økte energipriser vil virke forbruksdempende. Det er imidlertid vanskelig å bringe enhetskostnader for energi inn i forbruksprognosene. Til dette er kunnskap om priselastisitet på området begrenset.

✓ Vekst i antall husholdninger

Ser man på forventet økning i folketall og gjennomsnittlig antall personer pr husstand, vil det være naturlig å anta at det vil bygges om lag 20 nye husstander årlig. Med et gjennomsnittlig forbruk på 15 000 – 20 000 kWh betyr befolkningsveksten et økt energiforbruk i husholdningene på mellom 0,3 og 0,4 GWh årlig.

✓ Utvidelse av bebygd areal på eksisterende boliger.

I forbindelse med eierskifte, generasjonsskifte og så videre gjennomgår mange boliger rehabilitering og ombygging/påbygging. Til en viss grad innebærer dette at enøktiltak gjennomføres, i første rekke gjennom utskiftning av vinduer, etterisolering og montasje av nye varmelegger. Men samtidig øker oppvarmet areal og boligene utstyres med stadig mer energikrevende utrustning, for eksempel boblebad.

Her er det antatt at økningen i energibruk vil fordele seg på energibærerne ikke så ulikt fordelingen i dag. Men det er antatt at det nye forbruket vil ha en litt lavere andel elektrisitet og petroleumsprodukter, som kompenseres av litt høyere forbruk av biobrensel og gass. Dette gjenspeiles i Tabell 4.

Tabell 4 Fordeling på energibærere, husholdninger

Prognose husholdninger	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	57 %
Petroleum	5 %
Gass	3 %
Biobrensel	35 %
Fjernvarme	0 %

4.3. *Utvikling innen tjenesteytende virksomhet*

Nyetablering av idrettsanlegg, og helse- og skoleinstitusjoner innebærer økt energiforbruk. Det samme gjør nye kjøpesentre, hotell og så videre. I den grad det er mulig, i første rekke ut fra kommunens planarbeid, er det viktig å behandle nye etableringer individuelt.

Tabell 5 Fordeling på energibærere, tjenesteyting

Prognose tjenesteyting	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	80 %
Petroleum	10 %
Gass	5 %
Biobrensel	5 %
Fjernvarme	0 %

Her har vi antatt en årlig økning i forbruket i tjenesteytende sektor på 1,5 %. Dette er omtrent som landsgjennomsnittet. Også i denne gruppen forventes det at forbruket til en viss grad vil dreie over fra elektrisitet og petroleum til biobrensel og gass, se Tabell 5. Det er ikke planer om utbygging av fjernvarme i kommunen, og det er derfor ikke tatt med som en energibærer i prognosen.

4.4. Utvikling av industriell virksomhet

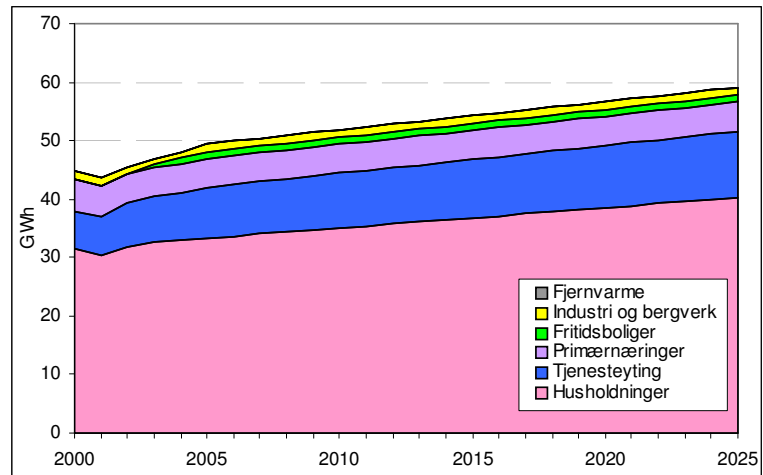
Det er ingen indikasjoner på at industrien i Skiptvet kommune vil oppleve verken utvidelser eller nedleggelse av betydning. Det er derfor antatt at energiforbruket i industrien vil holde seg som i 2005 gjennom hele prognoseperioden.

4.5. Konklusjon

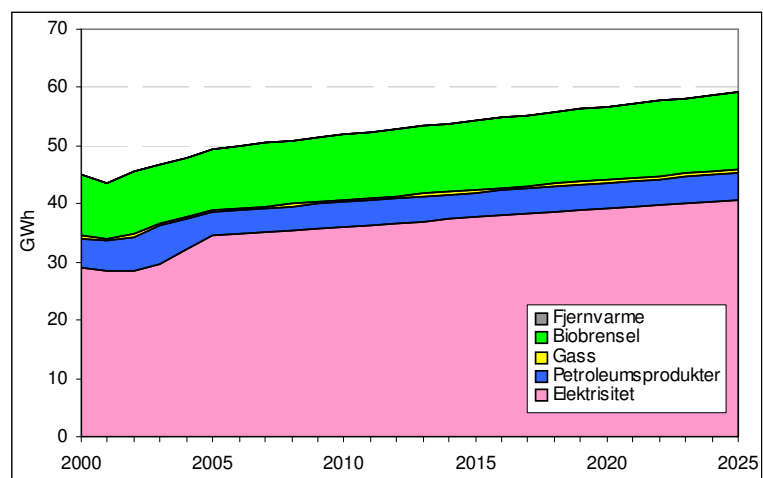
Med bakgrunn i de forutsetningene som er gjennomgått i dette kapitlet, kommer man fram til følgende prognose for energibruk i Skiptvet kommune. Figur 22 viser prognosen fordelt på brukergruppene. Som tidligere forklart er det innen husholdninger og tjenesteytende sektor at forbruket øker. Prognosen viser et totalforbruk på 59 GWh i år 2025. Det er en økning på 9 GWh fra 2005. I perioden 2000 – 2002 er forbrukstallene pr kommune estimert ut fra forbruket i hele konsesjonsområdet. Det er derfor mulig at tallene for forbruket i denne perioden ikke er helt riktig.

Figur 23 viser prognosen fordelt på energibærere. Her kommer det fram at elektrisitet fortsatt vil være den viktigste energibæreren framover og vil øke en del. Også forbruket av biobrensel er antatt å stige.

Prognosen bygger på den utviklingen vi har hatt fram til i dag. Hvis det blir en økt satsing på energieffektivisering og fornybar energi, kan man forvente en annen utvikling. Andelen biobrensel vil da øke på bekostning av petroleumsprodukter og elektrisitet.



Figur 22 Prognose fordelt på brukergrupper



Figur 23 Prognose fordelt på energibærere

5. Alternative løsninger

5.1. *Bakgrunn for valg av områder*

Når det nå skal velges ut aktuelle områder for en nærmere vurdering går vi etter følgende kriterier:

- Områder der det er regulert for ny bebyggelse eller planlagt betydelig bruksendring
- Områder med betydelig netto tilflytning
- Områder med forventet endring i næringssammensetningen
- Områder der det nærmer seg kapasitetsbegrensning for distribusjonsnettet for elektrisitet
- Områder med lokale energiresurser
- Områder med større utbredelse av vannbåren varme

5.2. *Utnyttelse av lokale energiresurser*

Enkelte områder egner seg spesielt godt for de ulike lokale energikildene. Dette kan være områder i tilknytning til industri med spillvarme, områder nær sjøen eller på berggrunn, der varmpumpe kan være aktuelt, eller områder med lokal tilgang på treavfall eller sekundærprodukter fra trebearbeidende industri eller skogbruk. Områder med restavfall som i dag legges på deponi, kan også være aktuelle i forhold til avfallsforbrenning, eller bioreaktorer for metanproduksjon. Også bebyggelse nær avfallsdeponier med avgassing, kan være aktuelle varme- eller gassavtakere.

5.3. *Nye større bygg*

Ved planlegging av større bygg bør man vurdere om man bør bygge ut et nærvarmeanlegg som forsyner det nye bygget og eventuelle andre store bygg i nærheten. Da vil det være naturlig å satse på biobrensel eller varmpumper til å dekke grunnlasten.

5.4. *Fjellshagen næringsområde*

Kommunen ønsker å bygge ut næringsområde syd for Fjellshagen industriområde til nyetablering av bedrifter. Det forventes gradvis utbygging over flere år. Før man eventuelt kan bygge felles varmesentral med fjernvarmenett, som krever store grunninvesteringer, bør man legge inn vannbåren varme i de nye byggene for å forberede en mulig fjernvarmeløsning. Aktuelle varmekilder kan være bergvarmpumpe eller biopellets. Velges varmpumpe bør varmesystemene i bygningsmassen dimensjoneres for lavtemperatur varmedistribusjon.

5.5. *Boligfelt Skiptvet sentrum*

Nye større boligfelt vil kunne være områdene Finland og Idrettsåsen. I tillegg er det i kommuneplanens arealdel avsatt flere mindre areal nær sentrum for framtidig oppføring av boliger.

Fra SSBs folke- og bolig telling i 2001 går fram at andelen boliger i kommunen som har vannbårne varmeanlegg, enten i form av golvvarme eller radiatorsystemer, ligger på ca 14 %. Dette skulle tilsi at mulige mottakere av fjernvarme på eksisterende boligfeltet er begrenset.

Består de nye boligfeltene kun av eneboligbebyggelse, og det i tillegg er omfattende sprengningsarbeid for å føre frem rør, vil fjernvarmeløsninger være mindre aktuelle. I disse tilfellene, hvor det ligger det best til rette for individuelle løsninger, kan man imidlertid samarbeide om innkjøp av for eksempel pelletsaminer, rentbrennende ovner, individuelle varmepumper m.m. Kommunen kan da enten selv eller gjennom krav til utbygger stå for koordineringen av slike løsninger.

6. Potensialet for nye små vannkraftverk

Små vannkraftverk er en samlebetegnelse for alle vannkraftverk med mindre enn 10 MW installert effekt. Det er vanlig å dele småkraftverk inn på følgende måte etter installert effekt:

Mikrokraftverk	0-100 kW
Minikraftverk	100-1000 kW
Småkraftverk	1000-10 000 kW

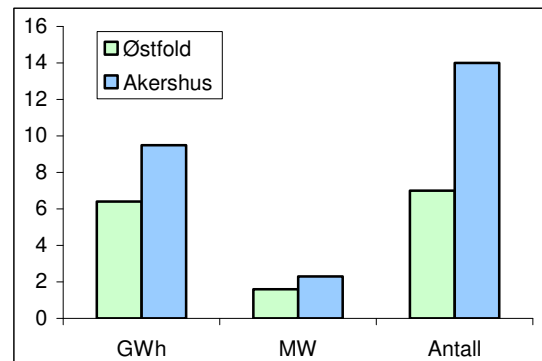
6.1. Potensial

Små vannkraftverk har blitt veldig aktuelt i løpet av de siste årene. Slike kraftverk utgjør en betydelig ressurs på landsbasis. NVE har utviklet en ny metode for å kartlegge denne ressursen. Man bruker GIS (**G**eografisk **I**nformasjons**S**ystem) til å identifisere interessante fall, og digitale kart, digitalt hydraulisk materiale og digitale kostnadsmanualer for å bestemme potensial og kostnader.

Med en investeringsgrense på 3 kr pr kWh årlig produksjon, det vil si energipris på rundt 30 øre/kWh, er samlet ressurs i Norge på 25 TWh produksjon i et normalår. Øker man investeringsgrensa til 5 kr pr kWh årlig produksjon øker potensialet med omtrent 7 TWh årlig produksjon. NVE mener at dersom man tar hensyn til konsesjonsbehandling, finansiering, miljøulempner og byggetid, vil man kunne realisere 5 TWh av det kartlagte potensialet i løpet av en tiårsperiode.

6.1.1. Potensialet i Østfold og Akershus

Av det totale potensialet ligger 6,4 GWh i Østfold og 9,5 GWh i Akershus. Alle disse kraftverkene har investeringskostnader mellom 3 og 5 kr/kWh årlig produksjon. NVE har funnet 14 potensielle små vannkraftverk i Akershus og 7 i Østfold. Grovt sett vil det si at energiprisen kommer på mellom 30 og 50 øre pr produsert kWh.



Figur 24 Potensialet for små vannkraftverk i Akershus og Østfold

6.1.2. Potensialet i Skiptvet

I følge NVEs kartlegging er det to potensielle små vannkraftverk i Skiptvet kommune syd for Skiptvet sentrum. Begge er mikrokraftverk som har en antatt investeringskostnad på mellom 3 og 5 kr/kWh. Til sammen vil de ha installert effekt på 0,1 MW og produsere 0,6 GWh i et normalår.

6.2. Planlagte utbygginger

I følge NVE er ingen mini- og mikrokraftverk under planlegging i kommunen. Oversikten fra NVE viser ikke planlagte småkraftverk.

Vedlegg E illustrerer nærmere hvilke faktorer som påvirker beslutningen om å bygge ut et småkraftverk.